

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-43681

(43) 公開日 平成8年(1996)2月16日

| (51) Int.Cl. <sup>6</sup> | 識別記号  | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|--------|-----|--------|
| G 0 2 B                   | 6/36  |        |     |        |
|                           | 6/42  |        |     |        |
|                           | 26/02 | B      |     |        |
| H 0 1 S                   | 3/18  |        |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-174131

(22) 出願日 平成6年(1994)7月26日

(71) 出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72) 発明者 石田 英敏

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内

(72) 発明者 小川 信二

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内

(72) 発明者 柿井 俊昭

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内

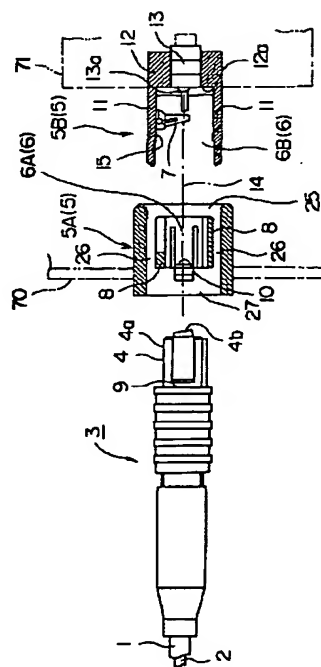
(74) 代理人 弁理士 長谷川 芳樹 (外3名)

(54) 【発明の名称】 光シャッタ機構付きコネクタ

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、特に、作業上の安全性を確保するようにした光シャッタ機構付きコネクタを提供することを目的とする。

【構成】 本発明による光シャッタ機構付きコネクタは、光ファイバ(2)の先端に設けられたプラグ先端部(4)を収容するためのプラグ収容部(6)を備えたコネクタにおいて、前記プラグ収容部(6)内の光軸(14)を遮断し、前記プラグ先端部(4)を形成する外周面(4a)との協働により開閉するシャッタ(7)を前記プラグ収容部(6)の内壁面(15)に突設させることにより、プラグ収容部の端部からレーザ光が漏れ出さないようにした構成である。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ファイバの先端に設けられたプラグ先端部を収容するためのプラグ収容部を備えたコネクタにおいて、

前記プラグ収容部内の光軸を遮断し、前記プラグ先端部を形成する外周面との協働により開閉するシャッタを、前記プラグ収容部の内壁面に突設させたことを特徴とする光シャッタ機構付きコネクタ。

【請求項2】 前記シャッタは、前記プラグ収容部の内壁面に枢着したシャッタ片と、このシャッタ片を光軸閉鎖状態に付勢するバネ部材とを備えたことを特徴とする請求項1記載の光シャッタ機構付きコネクタ。

【請求項3】 前記シャッタは、前記プラグ収容部の内壁面に固設した薄板の弾性体で構成したことを特徴とする請求項1記載の光シャッタ機構付きコネクタ。

【請求項4】 前記プラグ収容部の底部に発光素子を配設したことを特徴とする請求項1記載の光シャッタ機構付きコネクタ。

【請求項5】 前記プラグ収容部の両端に、入射側の第1プラグの第1プラグ先端部を挿入する第1プラグ挿入口と、出射側の第2プラグの第2プラグ先端部を挿入する第2プラグ挿入口とを形成し、前記第1プラグ先端部と協働で開閉する前記シャッタを配設したことを特徴とする請求項1記載の光シャッタ機構付きコネクタ。

【請求項6】 前記プラグ収容部を、第1プラグ収容部と第2プラグ収容部とに分割し、前記コネクタを、前記第1プラグ収容部を有する第1コネクタと、前記第2プラグ収容部を有する第2コネクタとから構成したことを特徴とする請求項1記載の光シャッタ機構付きコネクタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光シャッタ機構付きコネクタに関し、特に、光通信システムに用いられる光ファイバを連結するコネクタに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】現在、一般的に利用されている光通信用の半導体レーザダイオード（以下LD素子という）は、単心のものであり、その利用形態としては、電子基板上に取り付けられたLD素子が発する信号光を、光ファイバ心線を介して外部に取り出すようにしていた（ビッグテイル型構造）。また、この光ファイバ心線の先端にはプラグが設けられており、このプラグは、両端が開放され且つ中空状に形成されたコネクタを介して、別の光ファイバ心線に連結される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のコネクタには、次のような課題が存在していた。

【0004】すなわち、LD素子を一端に収容したコネクタにおいて、LD素子がオン状態にある場合、コネク

2

タの他端からは、LD素子のレーザ光が発せられることになる。このレーザ光は、目に直接入ると網膜等に損傷を与える危険性があるが、近赤外域にあるため、露光の視認ができず、反射的な回避反応も行われない。特に、多心型LD素子の光強度は、多心数に比例して増加し、その危険性も増大することになる。従って、コネクタの他端に光ファイバを連結する作業において、作業者の目がレーザ光で被爆してしまう危険性があった。

【0005】本発明は、以上のような課題を解決するためになされたもので、特に、作業上の安全性を確保するようにした光シャッタ機構付きコネクタを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明による光シャッタ機構付きコネクタは、光ファイバの先端に設けられたプラグ先端部を収容するためのプラグ収容部を備えたコネクタにおいて、前記プラグ収容部内の光軸を遮断し、前記プラグ先端部を形成する外周面との協働により開閉するシャッタを、前記プラグ収容部の内壁面に突設させた構成である。

【0007】さらに詳細には、前記シャッタは、前記プラグ収容部の内壁面に枢着したシャッタ片と、このシャッタ片を光軸閉鎖状態に付勢するバネ部材とを備えた構成である。

【0008】さらに詳細には、前記シャッタは、前記プラグ収容部の内壁面に固設した薄板の弾性体である。

【0009】さらに詳細には、前記プラグ収容部の底部に発光素子を配設した構成である。

【0010】さらに詳細には、前記プラグ収容部の両端に、入射側の第1プラグの第1プラグ先端部を挿入する第1プラグ挿入口と、出射側の第2プラグの第2プラグ先端部を挿入する第2プラグ挿入口とを形成し、前記第1プラグ先端部と協働で開閉する前記シャッタを配設した構成である。

【0011】さらに詳細には、前記プラグ収容部を、第1プラグ収容部と第2プラグ収容部とに分割し、前記コネクタを、前記第1プラグ収容部を有する第1コネクタと、前記第2プラグ収容部を有する第2コネクタとした構成である。

## 【0012】

【作用】本発明による光シャッタ機構付きコネクタにおいては、プラグ収容部内に光ファイバのプラグ先端部を挿入することにより、プラグの外周面とシャッタとが先ず当接し、更にプラグを押し込むことにより、シャッタはプラグ収容部の内壁面に向かって更に押し込まれ、最終的にシャッタは、プラグ収容部の内壁面とプラグの外周面との間の隙間に収容されて、プラグ収容部内の光軸が開放される。従って、コネクタの一端から光軸に沿って供給される光信号を、コネクタの他端の光ファイバに導入させることができる。また、プラグをコネクタから

抜くことにより、シャッタはプラグの外周面から解放され、プラグ収容部内の光軸が遮断されることになる。

【0013】

【実施例】以下、図面と共に本発明による光シャッタ機構付きコネクタの好適な実施例について詳細に説明する。

【0014】図1において、符号1で示すものは光ファイバ2を内部にもった光ファイバコードであり、この光ファイバコード1の先端にはプラグ3が設けられている。このプラグ3の先端に設けられたプラグ先端部4は、断面矩形状又は断面円形状をなすと共に、後述する分割型のコネクタ5のプラグ収容部6内に嵌着される。

【0015】このコネクタ5は、第1コネクタ5Aと第2コネクタ5Bとからなり、第1コネクタ5Aには、プラグ3のプラグ先端部4を収容するための第1プラグ収容部6Aが設けられ、第2コネクタ5Bには、後述するシャッタ7を突設させた第2プラグ収容部6Bが設けられている。この第1プラグ収容部6Aは、プラグ3のプラグ先端部4を案内する一対の平行なガイド片8により形成され、第1プラグ収容部6Aの中央には、プラグ3の凹部9とスナップ係合する係止爪10が設けられている。また、第2コネクタ5Bには、シャッタ7を突設させた第2プラグ収容部6Bが設けられ、この第2プラグ収容部6Bは、第1コネクタ5Aに嵌着する一対の平行な弾性舌片11と、この舌片11を支持する底部12により形成されている。

【0016】この底部12には発光素子の一例である光通信用の半導体レーザダイオード（以下LD素子という）13が固着され、このLD素子13の発光部13aは、第2プラグ収容部6Bの底部12の底面12aから露出するように配設されている。また、コネクタ5の分割構造に起因して、プラグ収容部6は、第1プラグ収容部6Aと第2プラグ収容部6Bとの協働により形成され、プラグ収容部6の中心には、長手方向に延在する光軸14が形成され、この光軸14に沿って、発光部13aから光信号としてのレーザ光が出力される。

【0017】図2、図3に示すように、第2プラグ収容部6Bにおいて、舌片11の内壁面15に枢着されたシャッタ7は、内壁面15から立設された一対の支持片17、18と、支持片17、18間に固設された回動ピン19と、この回動ピン19に一端が装着されたシャッタ片20と、このシャッタ片20の前部に形成されると共に単心又は多心の光軸14を遮断するように幅広に形成された光遮蔽板21と、シャッタ片20を光軸閉鎖状態（シャッタ片20が起立して光軸14を遮断した状態をいう）に付勢するバネ部材としての巻きバネ22とを備えている。この巻きバネ22の巻き部22aは回動ピン19に嵌着され、巻きバネ22の一端は内壁面15に当設させ、他端はシャッタ片20に固着されている。なお、光遮蔽板21の大きさや形状を変えることにより、

様々な本数の光軸に対応させることができる。

【0018】従って、シャッタ片20の遊端を矢印23方向（プラグ3の挿入方向）から押圧し続けることにより、シャッタ片20を、光軸開放状態（シャッタ20が横に倒れて光軸14を開放した状態をいう）にする。この時、シャッタ片20は、押圧力が解放され、即ちプラグ3が抜かれるまで光軸開放状態を維持する。なお、シャッタ片20の基端には切り欠かれた規制部24が形成され、この規制部24は内壁面15に当設し、シャッタ片20を所定の光軸閉鎖状態に維持させることができる。

【0019】次に、プラグ3とコネクタ5との組付け作業について説明する。

【0020】先ず、第2コネクタ5Bの舌片11を、第1コネクタ5Aのコネクタ挿入口25から嵌着溝25に沿って挿入すると、図4に示すように、第1コネクタ5Aと第2コネクタ5Bとが組み付けられて、シャッタ7は第1プラグ収容部6A内に配設されることになる。その結果、LD素子13の発光部13aは、第1コネクタ5Aのプラグ挿入口27に指向されると共に、シャッタ20は、光軸14を遮断するよう光軸閉鎖状態で位置決めされる。この時、シャッタ20の光遮蔽板21で光軸21が遮断されているので、LD素子13が例えばON状態になったとしてもプラグ挿入口27からレーザ光が漏れ出すことがない。

【0021】更に、プラグ3をプラグ挿入口27からプラグ収容部6内に挿入することで、図5に示すように、プラグ先端部4の外周面4aにより、シャッタ7のシャッタ片20の遊端が押圧され続け、シャッタ片20は、巻きばね22の付勢力に対抗して光軸閉鎖状態から光軸開放状態に移行し続ける。そして、最終的に、シャッタ片20は光軸開放状態（図3の二点鎖線の状態）に維持されると共に、LD素子13の発光部13aとプラグ3から突出するフェルル4bとが合致し、光の導通状態が達成される。なお、符号70は、プラグ挿入口27が外部に露出するように第1コネクタ5Aを取付けたバックホードであり、符号71は第2コネクタ5Bを固定したプリント基板である。

【0022】ここで、シャッタの他の実施例について説明する。

【0023】図6、図7に示すように、前述と異なるシャッタ30は、ゴム又は樹脂等からなる薄板状の弾性体で形成され、その構造は、第2プラグ収容部6Bの内壁面15に固設された固定部31と、光軸14を遮蔽するために幅広に形成された光遮蔽板32と、固定部31と光遮蔽板32とを連結する脚部33とから構成されている。なお、光遮蔽板32の大きさや形状を変えることにより、様々な本数の光軸に対応させることができる。従って、シャッタ30の遊端を、プラグ3の挿入方向（矢印34方向）に押圧することで、脚部33に基部33a

5

を支点として回転するように、シャッタ30は弾性変形し続ける。すなわち、プラグ先端部4の外周面4aでシャッタ30の遊端を押圧し続けることにより、シャッタ30は、これ自体の弾性力に対抗して光軸閉鎖状態から光軸開放状態に移行し続ける。そして、プラグ収容部6からプラグ3を抜くことにより、シャッタ30自体の弾性力により、シャッタ30は元の光軸閉鎖状態に戻る。

【0024】次に、光シャッタ機構付きコネクタの第2の実施例について説明する。

【0025】図8に示すように、分割型のコネクタ40は、第1コネクタ40Aと第2コネクタ40Bとから構成され、その結果、プラグ収容部41は、第1プラグ収容部41Aと第2プラグ収容部41Bとに分割されることになる。第1プラグ収容部41Aの内壁面42には、図2に示したシャッタ7と同一の構成を有する第1シャッタ43が突設され、第2プラグ収容部41Bの内壁面44には、図2に示したシャッタ7と同一の構成を有する第2シャッタ45が突設されている。

【0026】そこで、第1コネクタ40Aと第2コネクタ40Bとを一直線状に整列させ、締結手段（例えばねじ等）で結合させることにより、コネクタ40を一体に組み付けることができる。その組み付けの結果、第1プラグ収容部41Aと第2プラグ収容部41Bとの協働により形成されたプラグ収容部41の両端には、入射側の第1プラグ先端部47を挿入する第1プラグ挿入口48と、出射側の第2プラグ先端部50を挿入する第2プラグ挿入口51とが形成されることになる。また、コネクタ40は、第1及び第2シャッタ43、45によって、光軸14を遮断する構成になる。

【0027】そして、出射側の第2プラグ先端部50を、第2プラグ挿入口51から挿入することにより、第2シャッタ45は、第2プラグ先端部50の外周面50aとの協働により光軸開放状態になる。しかしながら、第1シャッタ43は依然として光軸閉鎖状態を維持しているため、光軸14は遮断され続けることになる。その結果、光信号としてのレーザ光が第2プラグ49のフェルール52から発せられた場合でも、第1シャッタ43によってレーザ光が第1プラグ挿入口48から外部に漏れ出すことがない。その後、入射側の第1プラグ先端部47を第1プラグ挿入口48内に挿入することにより、第1シャッタ43は光軸閉鎖状態から光軸開放状態に移行し続け、最終的に第1シャッタ43は外周面47aとの協働により、光軸開放状態に維持される。そのとき、第1プラグ46のフェルール53と第2プラグ49のフェルール52とが合致すると共に、第1プラグ46と第2プラグ49との光の導通状態が達成される。

【0028】なお、図8のコネクタ40においては、第1シャッタ43と第2シャッタ45とのいずれか一方を採用することもできる。例えば、図8においては、第1シャッタ43のみを残すように構成することが可能であ

6

る。この場合、出射側の第2プラグ49をコネクタ40に差し込むのが、前述の第2プラグ挿入口51に限定されることになる。

【0029】次に、光シャッタ機構付きコネクタの第3の実施例について説明する。

【0030】図9に示すように、分割型のコネクタ60は、第1コネクタ60Aと第2コネクタ60Bとから構成され、その結果、プラグ収容部61も、第1プラグ収容部61Aと第2プラグ収容部61Bとに分割されることになる。なお、プラグについては図8と同一構成であるから同一の符号を付す。

【0031】第1プラグ収容部61Aには、入射側の第1プラグ46の第1プラグ先端部47を案内する第1ガイド片8Aが形成され、第2プラグ収容部61Bには、出射側の第2プラグ49の第2プラグ先端部50を案内する第2ガイド片8Bが形成されている。第2プラグ収容部61Bの内壁面62には、図2に示したシャッタ7と同一の構成を有するシャッタ7Aが突設されている。そして、図10に示すように、第1コネクタ60Aと第2コネクタ60Bとを組み付けた場合、第1プラグ収容部61Aと第2プラグ収容部61Bとの協働により形成されたプラグ収容部61の両端には、入射側の第1プラグ先端部47を挿入する第1プラグ挿入口64と、出射側の第2プラグ先端部50を挿入する第2プラグ挿入口63とが形成され、シャッタ7Aは、第1プラグ収容部61A内に配設されることになる。

【0032】そこで、出射側の第2プラグ先端部50を、第2プラグ挿入口63から挿入しスナップ係合させた場合、第2プラグ先端部50の外周面50aは届かず、シャッタ7Aは依然として光軸閉鎖状態に維持され、光軸14は遮断され続けることになる。その結果、レーザ光が第2プラグ49のフェルール52から発せられた場合でも、シャッタ7Aによってレーザ光が第1プラグ挿入口64から外部に漏れ出すことがない。その後、入射側の第1プラグ先端部47を第1プラグ挿入口64内に挿入することにより、シャッタ7Aは光軸閉鎖状態から光軸開放状態に移行し続け、最終的にシャッタ7Aは外周面47aとの協働により、光軸開放状態に維持される（図11参照）。そのとき、第1プラグ46のフェルール53と第2プラグ49のフェルール52とが合致すると共に、第1プラグ46と第2プラグ49との光の導通状態が達成される。

【0033】本発明は、前述した実施例に限定されるものではなく、例えば、図4、図8、図10に示した分離型のコネクタは、樹脂等で一体成形することで一体型のコネクタに構成することもできる。

【0034】

【発明の効果】本発明による光シャッタ機構付きコネクタは、以上のように構成されているため、次のような効果を得ることができる。

7

【0035】すなわち、プラグ収容部内の光軸を遮断し、プラグ先端部を形成する外周面との協働により開閉するシャッタを、プラグ収容部の内壁面に突設させた構成を採用することにより、コネクタに連結したLD素子や出射側のプラグから発せられるレーザ光を、コネクタ内部のシャッタで遮断することができるので、光信号としてのレーザ光が作業者の目に直接入ることがなく、光ファイバの連結作業を安全に行うことができる。また、コネクタを分割型にすることにより、作業性が向上し、例えば、第1コネクタをバックボードに固定し、第2コネクタをプリント基板に固定することで、コネクタの組立と同時にバックボードにプリント基板を固定することができる。更に、シャッタをゴム等の弾性体で構成することで、安価で簡単な構成のシャッタ機構を達成することができるといった優れた効果を有する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の光シャッタ機構付きコネクタを示す断面図である。

【図2】本発明のコネクタの要部をなすシャッタ機構の一実施例を示す斜視図である。

【図3】図2のシャッタの側面図である。

【図4】図1のコネクタの組付け状態を示す断面図である。

8

【図5】図4のコネクタにプラグを嵌合させた状態を示す断面図である。

【図6】本発明のコネクタの要部をなすシャッタ機構の他の実施例を示す斜視図である。

【図7】図6のシャッタの側面図である。

【図8】本発明の第2実施例の光シャッタ機構付きコネクタを示す断面図である。

【図9】本発明の第3実施例の光シャッタ機構付きコネクタを示す断面図である。

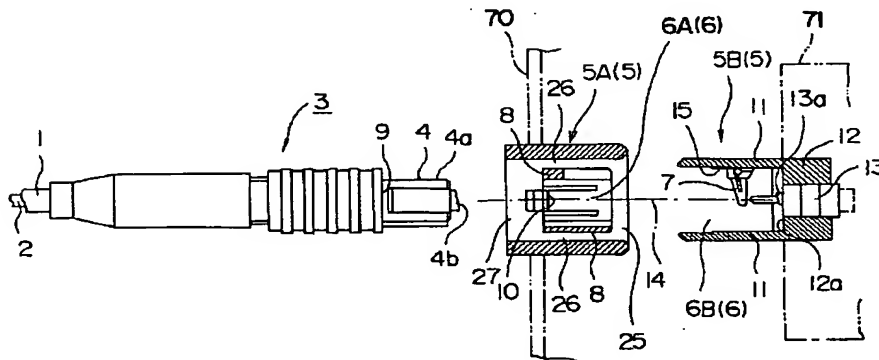
【図10】図9のコネクタの組み付け状態を示す断面図である。

【図11】図10のコネクタの両側にプラグを嵌合させた状態を示す断面図である。

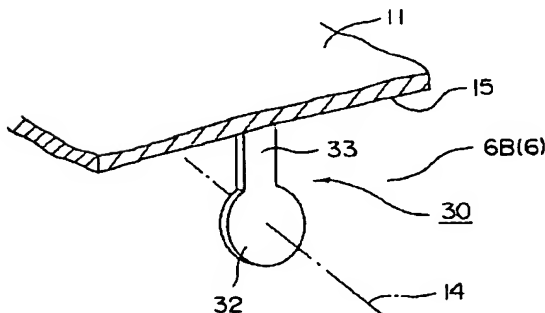
#### 【符号の説明】

2…光ファイバ、4…プラグ先端部、4a、47a、50a…外周面、5、40、60…コネクタ、5A、40A、60A…第1コネクタ、5B、40B、60B…第2コネクタ、6、41…プラグ収容部、6A、41A、61A…第1プラグ収容部、6B、41B、61B…第2プラグ収容部、7、7A、30…シャッタ、14…光軸、15、42、44、62…内壁面、46…第1プラグ、47…第1プラグ先端部、49…第2プラグ、50…第2プラグ先端部。

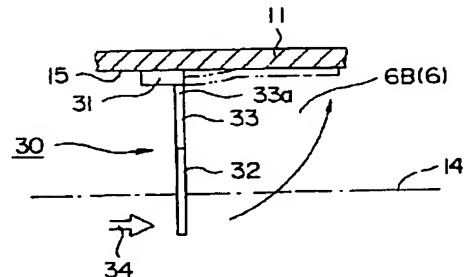
【図1】



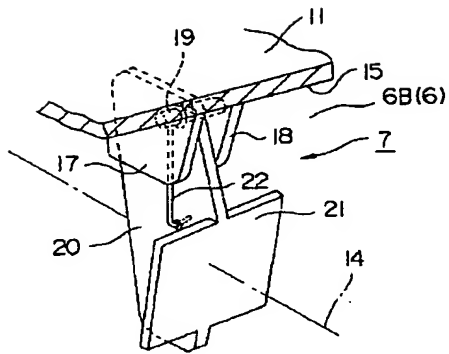
【図6】



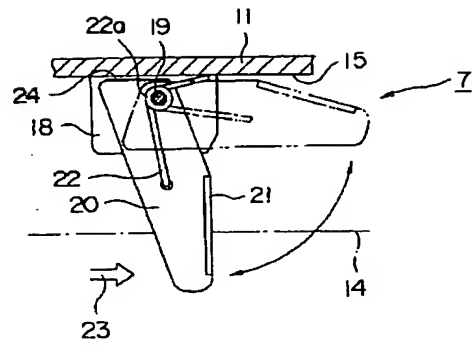
【図7】



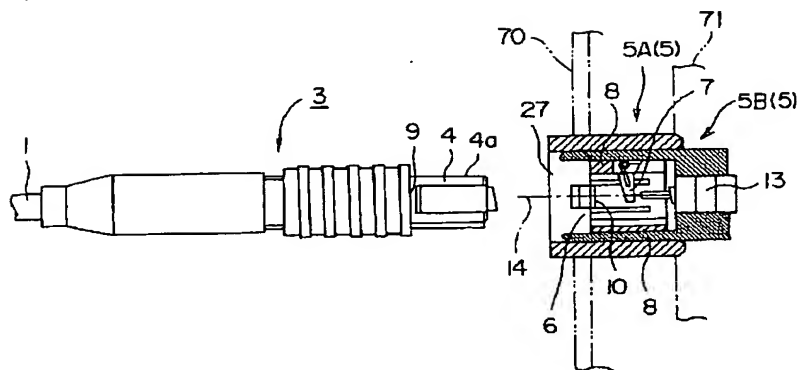
【図2】



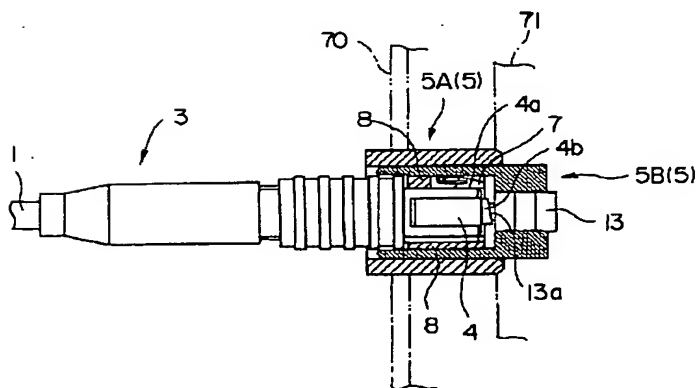
【図3】



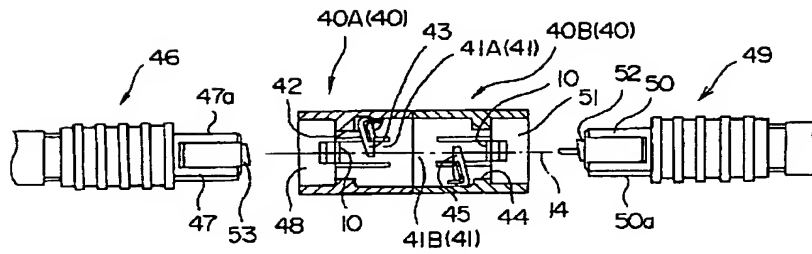
【図4】



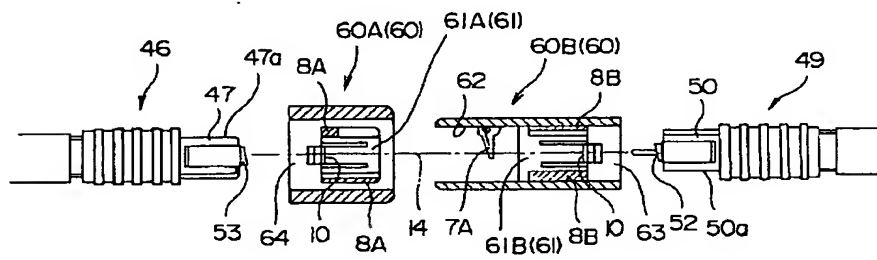
【図5】



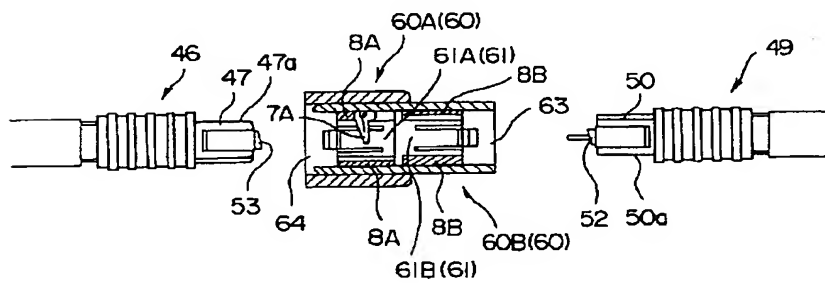
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

